

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Article, Published Version

Jambor, Franz

Erhöhung der festen Wehrschwelle bei gleicher hydraulischer Leistung

Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Wasserbau

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/103237>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Jambor, Franz (1953): Erhöhung der festen Wehrschwelle bei gleicher hydraulischer Leistung. In: Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Wasserbau 1. Karlsruhe: Bundesanstalt für Wasserbau. S. 1-2.

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.



Erhöhung der festen Wehrschwelle bei gleicher
hydraulischer Leistung.

Regierungsbaurat Dr.-Ing. Jambor.

Diese Möglichkeit fußt auf der bekannten Erscheinung, daß die Stromfäden beim Ueberströmen einer Krümmung mit horizontaler Achse eine Minderung des inneren Druckes erfahren, die sich nach dem Gesetz von Bernouilli in eine erhöhte Geschwindigkeit umsetzt. Es wird also die hydraulische Leistungsfähigkeit unter sonst gleichbleibenden Verhältnissen vergrößert. Die innere Druckminderung wird durch die Zentrifugalkraft, der die Stromfäden unterliegen, hervorgerufen. Damit erkennen wir die Abhängigkeit der Leistungssteigerung vom Krümmungsradius. Je kleiner der Krümmungsradius, desto größer wird die Leistungssteigerung.

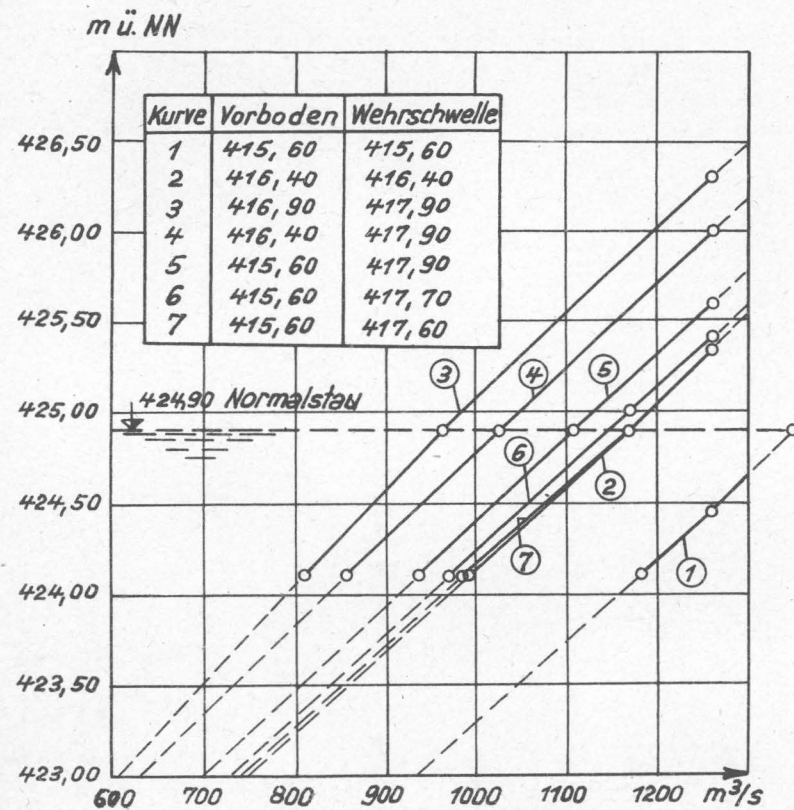
Bei der rechnerischen Behandlung dieses Problems versagt die Methode des Energielinienverfahrens mit der Grenztiefe. Es berücksichtigt die Druckminderung und damit die Geschwindigkeitserhöhung nicht. Die Methode der Berechnung mit der Zusatzspannung führte wohl zum Ziel, wenn man die Zusatzspannung vorher wüßte. Da diese aber von Haus aus nicht bekannt ist und erst bei großer Erfahrung einigermaßen richtig geschätzt werden kann, versagt daher auch diese Berechnungsart. Erst die Formeln von Lauffer, wenn auch nicht leicht in ihrer Anwendung, berücksichtigen theoretisch die vorliegenden Verhältnisse gut.

Anläßlich von Untersuchungen für das Stauwehr der Lechstufe Ellgau wurde in grundlegenden Versuchen eine (für überschlägige Vorplanungen) praktisch genügende Uebereinstimmung zwischen diesen Formeln und den Versuchsergebnissen nachgewiesen (s. Skizze). Erlaubt war für das Katastrophenhochwasser von $1170 \text{ m}^3/\text{s}$ die Erreichung der Höhe von $+ 424,90 \text{ m NN}$ = Normalstau. Kurve 1 (Wehrschwelle und Vorboden auf Flußsohle) ergibt natürlich die größte Leistungsfähigkeit, die aber nicht gefordert war. In den Kurven 2 bis 7 wurde die Vorboden- und Wehrschwellenhöhe solange variiert, bis die Kurven 2 und 7 zusammenfallen, d.h. also, daß eine Wehranlage mit aufgesetztem kreisrunden Wehrhöcker hydraulisch

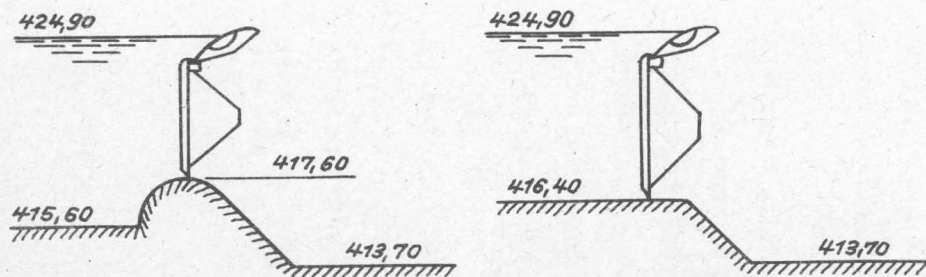
vollkommen gleichwertig ist einer Anlage mit höchstmöglichem waa- gerechten Wehrboden, trotzdem die eine Anlage eine um 417,60 - 416,40 = 1,20 m tiefere Wehrschwelle aufweist. Da eine Beton- schwelle von 1,20 m Höhe wesentlich billiger ist als 1,20 m Höhe an Stahlkonstruktion des Wehres, ist in ähnlich gelagerten Fällen dadurch eine Möglichkeit zu wesentlichen Einsparungen an der Bau- summe gegeben. Die Nachrechnung der Meßergebnisse nach den For- meln von Lauffer ergab eine Uebereinstimmung von 95% für die Kur- ve 5 und 80 bis 85% für die Kurve 7. Die Uebereinstimmung von Formel und Meßergebnis nimmt ab mit kleiner werdendem Krümmungs- radius der Sohlkrümmung und größer werdender Wassertiefe. Die Formeln von Lauffer haben eine strenge Parallelität zwischen der Sohlkrümmung und den Stromfäden zur Grundlage. Mit kleiner wer- dendem Krümmungsradius und größer werdender Wassertiefe wird die- se Voraussetzung zunehmend nicht mehr erfüllt. Daher ergeben die Formeln für diesen Fall zu große Werte.

Den Einfluß einer aus einer aufgesetzten abgerundeten Wehr- schwelle und einer Fischbauchklappe gemeinsam zusammengesetzten Sohlkrümmung zeigt die folgende Skizze für das Wehr Offenbach. Die Leistungsfähigkeit beim Umlegen der Fischbauchklappe steigt noch an, wenn auch die freigegebene Fläche nicht mehr wächst, d.h. wenn die Fischbauchklappe noch unter die feste Wehrschwelle abgesenkt wird. Dies ist auf die weitere Abnahme des gemeinsamen Krümmungsradius' von Klappe und festem Wehrhöcker zurückzuführen. Des weiteren ist ersichtlich, daß die Abnahme an Leistungsfähig- keit durch die Erhöhung der festen Wehrschwelle wesentlich klei- ner ist als die Verlegung von Querschnittsfläche durch den festen Wehrhöcker.

Es ist zu empfehlen, daß im Interesse einer Baukostensenkung von der angeführten Möglichkeit, die hydraulische Leistungsfähig- keit einer Wehranlage zu steigern, mehr Gebrauch gemacht wird, als es bisher geschieht.



Hydraulisch gleichwertig
[Wehr Ellgau a. Lech]



Eichkurven der Fischbauchklappe
[Wehr Offenbach a. M.]

